

ИНТЕГРИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В РОССИЙСКИЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

А.Н.Чохонелидзе, В.К.Иванов, А.А.Петров, Б.В.Палюх, Э.М.Сульман

Тверской технический университет

Тел.: (0822) 44-52-61, e-mail: post@politeh.tunis.tver.ru

Основной целью создания распределенной информационно-аналитической системы научных исследований является информационная поддержка научно-исследовательских работ и обеспечение широкой общественности высококачественными телекоммуникационными услугами с поэтапным доступом к отечественным и международным информационным ресурсам.

Система создается в рамках общих принципов построения взаимоувязанной сети связи РФ, предусматривающих организационно-техническое единство, интеграцию и автоматизацию при обеспечении высоких технико-экономических показателей. Разработанные системные принципы исследования и проектирования, а также созданные вычислительные модули, макромодули и программные продукты составляющих подсистем были использованы в качестве инструмента исследователя и проектировщика при создании корпоративных сетей промышленных предприятий оборонного комплекса.

Вычислительная платформа системы выполнена с применением информационно-аналитического подхода, основанного на формировании реляционных баз данных по объектам инфраструктуры научных исследований и состоит из ряда функциональных подсистем, управляемых монитором в рамках многофункциональной наполняемой оболочки АСНИ-АГРинформ. В качестве аппаратного обеспечения инфраструктуры используется цифровая телекоммуникационная система "Росуник" с программным обеспечением фирмы Novell.

Базы данных корпоративной сети научных исследований АСНИ-АГРинформ характеризуются большими объемами фактографической информации, достаточно четким разделением на ряд предметных областей, с выделением владельцев информации, адекватно отображающей данную предметную область, многообразием пользователей, использующих эти базы данных в прикладных программах различного назначения, сложностью связей между данными, необходимости обеспечения высокой степени: надежности хранения; достоверности; непротиворечивости; безопасности и целостности данных. Эти особенности, а также ряд других вопросов, охватываемых общей методологией проектирования и создания баз данных, накладывают определенные требования на выбор и использование аппаратно-программной среды для создания программного обеспечения поддержки баз данных системы научных исследований.

Разрабатываемая в рамках Концепции программы информатизации Российской Федерации, одобренной Советом Министров - Правительством РФ (Протокол № 11 от 21 марта 1993 г.), распределенная корпоративная сеть АСНИ-АГРинформ в настоящее время обеспечивает ведение различных по назначению баз данных: деперсонифицированных, отражающих опыт проектирования и создания принципиально новых процессов и

оборудования, а также технологий двойного назначения и содержащихся на различных носителях информации; типовых фрагментов; графических и текстовых примитивов; типовых моделей; результатов испытаний; данные результатов обучения специалистов; мнемосхем; принципиальных схем; условных обозначений на мнемосхемах; технических характеристик типовых схем; технических характеристик элементов системы для выполнения расчетнографических работ; прикладных задач; исходных данных для комплексного, совместного и автономного режима АСНИ-АГРинформ; регистрации пользователей; справочников формул и констант; справочников в виде гипертекстовой помощи и др. Анализ вышеперечисленных баз данных позволяет выделить следующие типы информации: символьная, с записями фиксированной и неопределенной длины; графическая, в векторной и растровой форме представления; смешанная и др.

Таким образом, целью разработки системы управления базами данных научных исследований будет создание единой информационной среды взаимодействия, которая обеспечила бы возможность накопления, ведения и доступа к информации разного типа как по структуре, так и по назначению. Обеспечение органов государственной власти и управления, народнохозяйственных, научно-производственных и деловых структур и научной общественности высококачественными информационными услугами с поэтапным доступом к отечественным и международным информационным ресурсам.

Система АСНИ-АГРинформ - это открытая информационная система общего пользования, основанная на цифровых методах передачи информации и совместном использовании каналов связи различного типа, в состав которой входят унифицированные типовые подсистемы и ведомственные сети двойного назначения. Концепция системы поддержана Государственным комитетом по оборонным отраслям промышленности, Министерством экономики и Министерством обороны, Советником по конверсии Президента РФ. При проектировании и разработке системы управления закладываются следующие требования: модульно-иерархическая структура взаимодействия программных средств; открытость к наращиванию на всех уровнях функционирования; наличие различных "комфортных" интерфейсов взаимодействия для разных групп пользователей; максимальное использование внешней дисковой памяти для хранения информации; обеспечение санкционированности доступа и использования информации.

Из трех классических моделей баз данных, при проектировании выбрана реляционная модель, которая зарекомендовала себя наличием хорошо разработанного теоретического аппарата, наглядностью и простотой обработки, легким разрешением проблем, связанных с аномальными явлениями обработки. Кроме того, существует представительный набор систем управления базами данных, поддерживающих указанную модель, обеспечивающий выбор подходящей среды для создания программного обеспечения ведения баз данных корпоративной сети научных исследований.

В качестве аппаратного обеспечения инфраструктуры используется цифровая телекоммуникационная система "Росуник", распределенная сеть информационно-вычислительных систем на базе персональных ЭВМ с программным обеспечением фирмы Novell и др. Данный подход обосновывается необходимостью реализации принципа "ввод и актуализация информации осуществляется ее владельцами, санкционированный доступ - любому пользователю подключенному к сети". Для разработки программного обеспечения поддержки баз данных используется объектно-ориентированная среда программирования, разработанная фирмой Clarion. Выбор системы Clarion обусловлен следующими факторами: наличием двух уровней языковых средств (комплекс Designer обеспечивает быстрое создание прототипа приложения, а "тонкое" программирование на основе прототипа выполняется на мощном процедурном языке); файловая система с

индексацией по методу B-tree обеспечивает поддержку реляционной модели данных и высокую производительность при последовательном и прямом методах доступа; интерфейс с сетевым программным обеспечением, автоматически разрешающим все проблемы связанные с совместной обработкой данных; возможность подключения программных модулей, разработанных на процедурных языках типа C, для написания функций, не реализуемых с помощью языка Clarion; наличием средств криптографической защиты информации; получение выполнимых модулей, не требующих приобретения дорогостоящих систем управления базами данных при тиражировании разработанных программных средств.

Апробирование разработанного программного обеспечения показало удовлетворительные результаты, однако выявляется ряд проблем, связанных с основными аспектами управления базами данных, а именно, поддержкой концептуальной модели баз данных, надежностью хранения, обеспечением ограничений целостности и непротиворечивости данных, защитой данных от несанкционированного доступа, независимости доступа к данным от физической структуры баз знаний. Для решения указанных проблем, в рамках дальнейшего развития программного обеспечения баз данных корпоративной сети АСНИ-АГРинфрм, предполагается следующее: использование экспертной системы проектирования баз данных "ПРОЭКС" (с) СБНИПИ "Интерпрограмма", позволяющей разрабатывать и поддерживать концептуальную схему базы данных в терминах семантических сетей с автоматическим получением нормализованной логической схемы базы данных; разработка специальных процедур ведения системного журнала изменений и архивирования баз данных для обеспечения их легкого восстановления при разрушении; разработка системы парольной защиты до уровня конкретного поля с указанием режима представительный набор систем управления базами данных, доступа; переход на систему Clarion версия 4 и выше в качестве инструментального средства разработки программного обеспечения поддержки баз данных (несмотря на определенную преемственность с предыдущей версией, ее можно рассматривать как принципиально новую среду, позволяющую вести разработку на качественно новом уровне).

Основным достоинством указанной версии системы Clarion является концепция файловых драйверов, позволяющая обеспечить независимость процедур поддержки баз данных от их физической структуры. Иными словами, при тиражировании разработанного программного обеспечения мы получаем возможность создавать базы знаний под те инструментальные средства (FoxPro, Clipper, Paradox, Oracle и др.), которые планируются для создания функциональных автоматизированных рабочих мест научных работников. Учитывая тот факт, что большинство из этих инструментальных средств имеют интерфейс с системой управления базами данных Btrieve, обеспечивается определенная независимость доступа к базам данных при смешанном использовании данных инструментальных средств.

Отличительной чертой архитектуры программного обеспечения является реализация возможности функционального разделения прикладных вычислительных процессов, которая может осуществляться в рамках как одной, так и нескольких вычислительных платформ, объединенных сетевыми средствами, причем для связи между процессами используется механизм запросов с последующим предоставлением вычислительных ресурсов. Вычислительные процессы реализуются двумя типами вычислительных объектов - клиентами и серверами. Применение архитектуры клиент-сервер имеет чисто концептуальное значение и не зависит от типа и производительности вычислительных средств, а также не связано с разновидностью используемых операционных систем и прикладного программного обеспечения. Данный подход позволяет обеспечить живучесть вычислительной платформы в условиях ее постоянного развития.

